

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

KOMPARASI POPULASI BAKTERI TANAH DI LAHAN RAWA PASANG SURUT PADA TIPE PENGGUNAAN LAHAN DI KECAMATAN KEMPAS



Oleh :

AHMAD SYAIFUDIN
11582103215

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**KOMPARASI POPULASI BAKTERI TANAH DI LAHAN
RAWA PASANG SURUT PADA TIPE PENGGUNAAN
LAHAN DI KECAMATAN KEMPAS**



Oleh:

AHMAD SYAIFUDIN
11582103215

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar sarjana pertanian**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Komparasi Populasi Bakteri Tanah di Lahan Rawa Pasang
 Surut pada Tipe Penggunaan Lahan di Kecamatan Kempas
 Nama : Ahmad Syaifudin
 NIM : 11582103215
 Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui
 Setelah diuji pada Tanggal 29 Desember 2020

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc
 NIP. 19780704 200801 1 010

Penti Suryani, S.P, M.Si
 NIK. 130 208 071

Mengetahui:

Dekan,
 Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
 Program Studi Agroteknologi

Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D
 NIP. 19730904 199903 1 003

Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si
 NIP. 19810107 200901 1 008

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 29 Desember 2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Dr. Mokhammad Irfan M.Sc.	KETUA	1.
Dr. Irwan Taslapratama., M.Sc.	SEKRETARIS	2.
Penti Suryani, S.P, M.Si	ANGGOTA	3.
Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si.	ANGGOTA	4.
Oksana, S.P., M.P	ANGGOTA	5.

UIN SUSKA RIAU



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ilmiah ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertai dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari pihak pembimbing dan hak publikasi karya tulis ini pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.
3. Dalam karya tulis ini murni tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Januari 2021
Yang membuat pernyataan



Ahmad Syaifudin
NIM. 11582103215



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah.. Alhamdulillah.. Alhamdulillahirobbil' alamin..

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Serta lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa, menjadi persembahan penuh kerinduanku pada sang penerang ialah Baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat (QS: Al-Mujadilah 11)

Terima kasih atas nikmat dan rahmat-Mu yang agung ini.

Sebuah perjalanan panjang dan gelap... kini kau berikan secercah cahaya terang Meskipun hari esok penuh teka-teki dan tanda tanya yang aku sendiri belum tahu pasti jawabannya

*"Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) dan hanya kepada Tuhan-mu lah hendaknya kamu berharap".
(Q.S. Al'Insyirah : 6-8)*

ya... Allah

*inikah sejuta makna dan rahasia yang tersimpan,
sungguh berarti hikmah yang kau beri*

*Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku
Ibu dan Ayah.....*

*Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayahanda dan ibundaku
Setulus hatimu ibu, searif arahanmu ayah*

*Doamu hadirkan keridhaan untukku, Petuahmu tuntunkan jalanku
Pelukmu berkahi hidupku, Dan sebaith doa telah merangkul diriku,
Menuju hari depan yang cerah,*

*Karya penuh perjuangan ini kupersembahkan kepada Ayahanda H. Tamaji Ibunda Hj. Handayani dengan kasih dan sayang yang tak pernah putus demi keberhasilan anakmu ini.
Tiadalah apa yang aku persembahkan, melainkan segala amalan dan segala urusan kehidupan.*

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UCAPAN TERIMAKASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah subhanahu wa ta'ala tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriring salam diucapkan untuk junjungan kita baginda Rasulullah Muhammad shallallahu alaihi wasallam.

Skripsi yang berjudul "Komparasi Populasi Bakteri Tanah di Lahan Rawa Pasang Surut pada Tipe Penggunaan Lahan di Kecamatan Kempas" merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda H. Tamaji dan Ibunda Hj. Handayani. Terimakasih atas segala yang telah dilakukan oleh penulis, atas setiap cinta yang terpancar serta doa dan restu yang selalu mengiring langkah penulis, Semoga Allah Subbhanahu Wa'taala selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanan yang telah diberi.
2. Saudara kandungku tersayang Nurul Hidayat (abang), Winarto (abang), Putri Nur Aini (adik), Syafia Adzkia Salsabila (adik), yang senantiasa memberikan motivasi, mendoakan, dukungan dan bantuan spiritual maupun materil yang sangat luar biasa kepada penulis.
3. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Peranian dan Peternakan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama., M.Sc. Selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P. Selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr., selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

5. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. sebagai ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Dr. Irwan Taslapratama., M.Sc. Sebagai pembimbing I dan Ibu Penti Suryani, S.P, M.Si Sebagai pembimbing II yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran, memberi motivasi dan arahan kepada penulis sampai selesai skripsi ini.
7. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. Selaku penguji I dan Ibu Oksana, S.P., M.P. Sebagai penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada penulis dengan tujuan terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
8. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan ilmu dan pengalaman yang berguna selama penulisan kuliah.
9. Bapak dan Ibu seluruh staf Perpustakaan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah menyediakan fasilitas buku-buku sebagai bahan bacaan.
10. Teman-teman tim penelitian satu lokasi yang sudah senantiasa bekerja sama dalam terlaksananya penelitian: Irham Marjuki dan Samsu Alam
11. Semua sahabat – sahabat penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu saya ucapkan terimakasih atas partisipasinya dan semoga kita semua sukses nantinya.
12. Teman-teman seperjuangan satu kelas Program Studi Agroteknologi angkatan 2015: Afni Nurvitasari, Anzas Arika, Azhary Refirza, Dea Asmi Delfia, Farid Suganda Adri, Fikriansyah, Fitri Rama Yani, Halimatun Syakdiyah, Irham Marjuki Pasaribu, Julia Novidawati, Muhammad Beni Agustian, Melda Rahayu, Nabilla Dwi Restu Nurullah, Nurleni Kartika, R. Febril Agusta Aryanto, Ratih Hartono Putri, Resti Putri Dwi Hastari, Roy Rizky Hamonangan Harahap, Selvia Devita Sari, Susi Andriani, Tasya Syafitri, Vickram Dwi Pranata, Wibowo Tri Sanjaya, Yulia Frastika dan semua teman-teman yang belum sempat penulis tulis yang telah memberikan semangat dan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

motivasi kepada penulis baik pada saat perkuliahan maupun pada saat penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap dan mendoa kan semoga semua yang telah kita lakukan dengan ikhlas dihitung amal ibadah oleh Allah Subbahanahu Wa'taala, *Aamiin yarobbbal'alamin*.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, Januari 2021

Penulis



UIN SUSKA RIAU



RIWAYAT HIDUP



Ahmad Syaifudin dilahirkan di Desa Kampung Baru, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau pada Tanggal 23 November 1995. Lahir dari pasangan H. Tamaji dan Hj. Handayani yang merupakan anak ke tiga dari lima bersaudara. Masuk sekolah dasar SDN 007 Kampung Baru Kecamatan Ukui Kabupaten Pelalawan dan tamat Tahun 2008.

Pada Tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 3 Pasir Penyau Kabupaten Indragiri Hulu dan lulus pada tahun 2011. Pada Tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Ukui, Kabupaten Pelalawan dan tamat pada Tahun 2014.

Pada tahun 2015 melalui jalur SBM-PTN diterima menjadi mahasiswa pada program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2017 melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di PT Asam Jawa Sumatra Utara. Bulan Juli sampai dengan Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Air Hitam, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan.

Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Agustus sampai September 2019 dengan judul “Komparasi Populasi Bakteri Tanah di Lahan Rawa Pasang Surut pada Tipe Penggunaan Lahan di Kecamatan Kempas” di bawah bimbingan Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc dan Ibu Penti Suryani, S.P, M.Si.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Komparasi Populasi Bakteri Tanah di Lahan Rawa Pasang Surut pada Tipe Penggunaan Lahan di Kecamatan Kempas”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing I Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc dan pembimbing II Ibu Penti Suryani, S.P, M.Si. yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi dan berbagai kemudahan lainnya dalam hal penyelesaian Skripsi ini. Kepada Orang Tua, serta seluruh rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu, yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian Skripsi ini, baik secara moril maupun materil. Penulis mengucapkan terima kasih semoga mendapat balasan dari Allah Subhanahuwata'ala, Aamiin.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya atas bantuan dan doa dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, Januari 2021

Penulis



KOMPARASI POPULASI BAKTERI TANAH DI LAHAN RAWA PASANG SURUT PADA TIPE PENGGUNAAN LAHAN DI KECAMATAN KEMPAS

Ahmad Syaifudin (11582103215)

Di bawah bimbingan Irwan Taslapratama dan Penti Suryani

INTISARI

Mikroorganisme tanah merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi kesuburan tanah sebagian besar pertumbuhan tanaman tidak lepas dari peran mikroorganisme tanah untuk peran hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Tetapi mikroorganisme tanah sangat sensitif terhadap perubahan yang diakibatkan pemanfaatan lahan sebagai areal pertanian seperti pemberian pupuk, pemakaian pestisida, pengolahan tanah, dan saat pemanenan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan jumlah total sel bakteri tanah di lahan rawa pasang surut pada tipe penggunaan lahan padi, kelapa sawit, kelapa dalam dan karet dan mengetahui karakteristik makroskopis koloni bakteri tanah di lahan rawa pasang surut pada tipe penggunaan lahan padi, kelapa sawit, kelapa dalam dan karet di Kecamatan Kempas Kabupaten Indragiri Hilir. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus - September 2019 telah dilakukan di laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah (PEMTA) UIN SUSKA RIAU. Laboratorium Pengujian BPTP Riau, Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia dan UPT Laboratorium Kesehatan dan Lingkungan Pekanbaru. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan jumlah total sel populasi bakteri tanah di lahan rawa pasang surut dengan tipe penggunaan lahan padi, kelapa sawit, kelapa dalam dan karet di Desa Kempas Jaya Kecamatan Kempas Kabupaten Indragiri Hilir memiliki jumlah sel yang hampir sama. Hasil rata-rata jumlah total sel bakteri lahan karet lebih banyak dengan jumlah $2,03 \times 10^{12}$ CFU/g tanah di bandingkan jumlah populasi bakteri pada padi, kelapa sawit dan kelapa dalam. Dan hasil rata-rata jumlah populasi sel bakteri paling sedikit terdapat pada lahan kelapa sawit dengan jumlah $1,08 \times 10^{12}$ CFU/g tanah, dan menunjukan perbedaan populasi bakteri tidak berbeda jauh. Ditemukan 4 isolat berbeda pada semua perkebunan, dari 4 jenis isolat bakteri ditemukan karakteristik morfologi koloni bakteri secara makroskopis menunjukkan empat macam bentuk, yaitu tiga diantaranya menyebar tidak teratur dan satu bulat. Untuk tepi koloni dua diantaranya tidak teratur, satu bergelombang dan satu halus. Untuk permukaan koloni dua diantaranya timbul, satu berbukit dan satu datar. Pada pengamatan warna koloni ditemukan tiga diantaranya abu-abu dan satu putih susu.

Kata kunci : Bakteri, Kedalaman Tanah, Jumlah sel, Karakteristik makroskopis.

COMPARISON OF SOIL BACTERIA POPULATION IN TIDAL SWAMP LAND IN LAND USE TYPE IN KEMPAS SUB-DISTRICT

Ahmad Syaifudin (11582103215)
Supervised by Irwan Taslapratama and Penti Suryani

ABSTRACT

Soil microorganisms are one of the main factors that affect soil fertility most plant growth cannot be separated from the role of soil microorganisms for the role of nutrients needed by plants. But soil microorganisms are very sensitive to changes caused by land use as agricultural areas such as fertilizers, pesticide use, soil processing, and during harvesting. This study aims to compare the total number of soil bacterial cells in tidal swamp land on the type of land use of rice, oil palm, coconut and rubber and to know macroscopic characteristics of soil bacterial colonies in tidal swamp land on the type of rice, oil palm, deep coconut and rubber land use in District Kempas Indragiri Hilir. This research has been conducted in August - September 2019 has been conducted in the laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Sciences (PEMTA) UIN SUSKA RIAU. BPTP Riau Testing Laboratory, Laboratory of Nutrition and Chemical Sciences and Upt Pekanbaru Health and Environment Laboratory. This research is a descriptive research with purposive sampling method. The results showed the total number of soil bacterial population cells in tidal swamp land with the type of rice, oil palm, coconut and rubber land use in the Village Kempas Jaya District Kempas Indragiri Hilir has a number of cells almost. The average result of the total number of rubber soil bacterial cells is more with the amount of 2.03×10^{12} CFU / g of soil compared to the population of bacteria in rice, palm oil and coconut in. And the average result of the least number of bacterial cell populations found in oil palm land with the amount of 1.08×10^{12} CFU / g soil, and show the difference in bacterial population does not differ much. Found 4 different isolates in all plantations, from 4 types of bacterial isolates found morphological characteristics of bacterial colonies macroscopically showed four kinds of shapes, namely three of which spread irregularly and one round. For the edges of colony two of them are irregular, one wavy and one smooth. For the surface of the colony two of them arise, one hilly and one flat. On observation of the color of the colony were found three of them gray and one milky white.

Keywords : Bacteria, Soil Depth, Number of cells, Macroscopic Characteristics.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Manfaat Penelitian	4
1.4. Hipotesis Masalah	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Jenis dan Klasifikasi Jasad Hidup Tanah	5
2.2. Bakteri	5
2.3. Jumlah Sel Bakteri	7
2.4. Karakteristik Lahan Rawa Pasang Surut.....	7
2.5. Penggunaan Lahan	8
2.6. Perkebunan Padi	9
2.7. Perkebunan Kelapa Sawit	10
2.8. Perkebunan Kelapa Dalam	10
2.9. Perkebunan Karet	11
III. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Bahan dan Alat	13
3.3. Metodologi Penelitian	13
3.4. Pelaksanaan Penelitian	14
3.5. Parameter Pengamatan	17
3.6. Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	22
4.2. Data Unsur-Unsur Pembentukan Iklim	23
4.3. Titik Pengambilan Sampel di Lapangan	24
4.4. Kemasaman Tanah (pH)	26
4.5. Kadar Air Tanah	27



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.5. Populasi Jumlah Sel Bakteri	29
4.6. Morfologi Koloni Bakteri	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	40



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Parameter Karakteristik Morfologi Makroskopis	19
4.1. Data Unsur-Unsur Pembentukan Iklim	23
4.2. Titik Koordinat Sampel Tanah Pada Tipe Lahan	24
4.3. Jumlah Sel Bakteri Per Gram Tanah pada Tipe Lahan	29
4.4. Pengamatan Karakteristik Makroskopis	31

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1. Tahapan Penelitian	14
3.2. Penentuan Titik Sampel	15
3.3. Metode Pengenceran Bakteri	18
3.4. Teknik Penggoresan T	18
3.5. Bentuk Koloni Bakteri	19
3.6. Bentuk Morfologi Tepian Koloni Bakteri	20
3.7. Bentuk Morfologi Permukaan Koloni Bakteri	20
4.1. Lokasi Penelitian	22
4.2. Grafik Hasil Analisis Laboratorium pH	26
4.3. Grafik Hasil Analisis Kadar Air	28

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
 Al
 ARN
 BMKG
 Fe
 μ m
 Mn
 NA
 NaCl
 pH
 RH

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR SINGKATAN

Aluminium
Asam RiboNukleat
Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
Ferrum
Micrometer
Mangan
<i>Nutrient Agar</i>
Natrium Chloride
Potensial Hidrogen
Relatif Humidity

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	40
2. Populasi Jumlah Sel Bakteri	42
3. Morfologi Koloni Bakteri	43

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang.

Lahan rawa pasang surut merupakan salah satu potensi lahan pertanian dimasa mendatang, di Sumatera lahan rawa pasang surut sebagian besar terdapat di dataran rendah sepanjang pantai timur, terutama di Provinsi Riau, Sumatra Selatan, dan Jambi, serta sedikit di Sumara Utara dan Lampung. Di pantai barat, lahan rawa pasang surut menempati dataran pantai sempit, terutama di Provinsi Aceh , Sumatra Barat, dan Bengkulu. Di kalimantan terdapat di pantai selatan Provinsi Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan dan Pantai timur Provinsi Kalimantan Timur. Lahan Rawa Pasang Surut di Papua terdapat di sepanjang pantai selatan Kabupaten Fakfak, pantai tenggara kabupaten merauke, kemudian daerah kepala burung, di sekelilingi Teluk Berau Bintuni, dalam Wilayah Kabupaten Manokwari, dan Sorong serta pantai selatan Kabupaten Kaimana (Subagyo, 2006).

Luas lahan rawa di Indonesia adalah 34,93 juta ha atau 18,28 % dari luas total daratan Indonesia, tersebar di Sumatera 12,93 juta ha, Jawa 0,90 juta ha, Kalimantan 10,02 juta ha, Sulawesi 1,05 juta ha, Maluku dan Maluku Utara 0,16 juta ha dan papua 9,87 juta ha. Luas lahan rawa pasang surut seluruhnya sekitar 8,35 juta hayang berada di dataran rendah. Lahan rawa lebak seluruhnya 11,64 juta ha yang sebagian besar di dataran rendah, kecuali di Sumatra sekitar 0,03 juta ha. Sedangkan lahan gambut adalah sekitar 14,93 juta ha (BBSDDL, 2019).

Lahan rawa pasang surut merupakan lahan yang terbagi menjadi empat tipe luapan A, B, C dan D. dimana setiap tipe luapan memiliki pengaruh genangan air dan sifat kimia tanah yang berbeda ditipe luapan lahan, hal ini mempengaruhi jumlah populasi mikroorganisme di dalam tanah. Lahan bertipe luapan A diluapi air pasang, baik pasang besar maupun pasang kecil, sedangkan lahan bertipe B hanya diluapi pada saat pasang besar saja. Lahan bertipe luapan C tidak diluapi air pasang dan kedalaman air tanahnya kurang dari 50 cm, sedangkan lahan bertipe D tidak diluapi air pasang tetapi kedalaman air tanahnya lebih dari 50 cm (Riza dan Alkasuma, 2008).

Lahan rawa pasang surut memiliki kendala dalam pemanfaatan menjadi lahan pertanian. Kendala dalam pemanfaatan lahan rawa pasang surut tersebut



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

antara lain tingkat kesuburan tanah yang rendah, tingkat salinitas tanah yang tinggi akibat pengaruh intrusi air laut, kemasaman tanah yang tinggi, adanya ion-ion yang bersifat toksik dimana keseluruhannya merupakan faktor pembatas pertumbuhan tanaman (Hasibuan, 2006). Selain itu, keadaan tata air yang kurang baik menjadi faktor pembatas dalam pengelolaannya. Lahan rawa pasang surut dapat digunakan sebagai alternatif lahan budidaya padi. Kelapa sawit, karet, dan kelapa. Kemasaman tanah (pH) merupakan kendala utama di lahan rawa pasang surut. Umumnya pH tanah pasang surut berkisar antara 3,5-4,5, sementara tanaman budidaya umumnya tumbuh baik pada pH 5-7. Kemasaman tanah yang tinggi atau pH lebih kecil dari 4 berimbas pada meningkatnya kelarutan Al, Fe, dan Mn (Mariana dkk., 2007). Kemasaman tanah yang tinggi mempengaruhi keseimbangan reaksi kimia dalam tanah.

Tanah di lahan rawa pasang surut merupakan tempat tinggal berbagai kehidupan tumbuhan, hewan dan jasad renik yang tidak terhitung banyaknya, kehidupan di dalam tanah sangat beranekaragam. Setiap tanah mempunyai populasi mikroorganisme yang berbeda. Berbagai populasi dan habitat di dalam tanah bersama-sama membentuk ekosistem. Dalam suatu ekosistem tanah, berbagai mikroorganisme hidup, bertahan hidup dan berkompetisi dalam memperoleh ruang, oksigen, air, hara dan kebutuhan hidup lainnya, baik secara simbiotik maupun non simbiotik sehingga membentuk berbagai interaksi antar mikroorganisme (Reid dkk., 2005).

Tanah dihuni oleh berbagai macam mikroorganisme, seperti bakteri, aktinomycetes, jamur, alga. Mikroorganisme di dalam tanah tersebut sangat membantu dalam proses dekomposisi atau memecah bahan-bahan organik. Jumlah mikroorganisme di dalam tanah tersebut sangat membantu dalam proses dekomposisi atau memecah bahan-bahan organik. Jumlah mikroorganisme tergantung pada jumlah dan susunan bahan yang dirombak, pH, kelembapan, aerasi, dan kondisi lingkungan lainnya. Keberadaan total mikroorganisme juga dapat menggambarkan kualitas dari tanah. Semakin tinggi jumlah total mikroorganisme mengindikasikan suasana baik kimia maupun fisika, dan biologi tidak dapat terpisahkan dan saling berkaitan erat dengan kualitas tanah yang



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menandakan tanah tersebut terlihat subur atau kurang subur serta ditandai juga dengan keberadaan mikroorganisme (Ardi, 2009).

Mikroorganisme tanah merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi kesuburan tanah sebagian besar pertumbuhan tanaman tidak lepas dari peran mikroorganisme tanah untuk peran hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Tetapi mikroorganisme tanah sangat sensitif terhadap perubahan yang diakibatkan pemanfaatan lahan sebagai areal pertanian seperti pemberian pupuk, pemakaian pestisida, pengolahan tanah, dan saat pemanenan. Populasi, jenis, dan aktifitas mikroorganisme dalam tanah tergantung pada kondisi tanah, sedangkan kondisi tanah tergantung pada sifat alami dan pengaruh non alami. Pengaruh alami diantaranya iklim mikro sedangkan non alami disebabkan oleh manusia (Hanafiah dkk., 2003), seperti pemakaian pestisida dan pemberian pupuk kimia. Di lahan rawa pasang surut juga terdapat mikroorganisme perombak bahan organik yang terdiri dari jamur dan bakteri. Pada kondisi anaerob sebagian besar adalah bakteri (Noor, 2004).

Menurut Saraswati dkk. (2008) fungsi Mikroorganisme di dalam tanah digolongkan menjadi empat, yaitu sebagai penyedia unsur hara dalam tanah, perombak bahan organik dan mineralisasi organik, memacu pertumbuhan tanaman, dan sebagai agen hayati pengendalian hama dan penyakit tanaman. Saraswati dkk. (2006) juga menjelaskan bahwa dengan mengetahui jumlah populasi dan aktivitas bakteri di dalam suatu tanah dapat menjadi indikasi kesuburan tanah tersebut karena populasi mikroba yang tinggi menunjukkan adanya bahan organik yang cukup, suhu yang sesuai, ketersediaan air yang cukup, dan kondisi ekologi tanah yang mendukung.

Kelompok utama dari mikroorganisme tanah meliputi bakteri, fungi, dan protozoa. Dari ketiga mikroorganisme tersebut bakteri merupakan mikroorganisme yang paling melimpah jumlahnya di dalam tanah. Dalam setiap gram tanah diperkirakan terdapat 60.000 spesies yang berbeda dan jumlahnya mencapai milyaran sel bakteri (Reid dkk., 2005). Jumlah dari tipe bakteri yang terdapat di tanah sangat dipengaruhi oleh letak geografis, suhu, pH, kandungan bahan organik, tipe tanah, kultivasi, aerasi, dan kelembapan tanah (Davies dkk., 1999). Bakteri tanah yang paling sering dijumpai berbentuk bulat, batang, spiral.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bakteri menjalankan fungsi penting di dalam tanah sebagai dekomposer residu organik dari enzim yang disekresikan ke tanah. Setidaknya terdapat empat fungsi utama bakteri di dalam tanah yaitu sebagai dekomposer, bersimbiosis mutualis dengan tanaman dalam memfiksasi nitrogen, bakteri litotrof dan kemoautotrof dalam tanah berperan penting dalam daur nitrogen dan degradasi polutan, namun bakteri juga bisa bertindak sebagai patogen pada tanaman (Horman, 2011). Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Komparasi Populasi Bakteri Tanah di Lahan Rawa Pasang Surut pada Tipe Penggunaan Lahan di Kecamatan Kempas”**.

1.2. Tujuan Penelitian

1. Membandingkan jumlah total sel bakteri tanah di lahan rawa pasang surut pada tipe penggunaan lahan padi, kelapa sawit, kelapa dalam dan karet di Kecamatan Kempas Kabupaten Indragiri Hilir.
2. Mengetahui karakteristik makroskopis koloni bakteri tanah di lahan rawa pasang surut pada tipe penggunaan lahan padi, kelapa sawit, kelapa dalam dan karet di Kecamatan Kempas Kabupaten Indragiri Hilir.

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada petani tentang keberadaan bakteri tanah di lahan rawa pasang surut pada tipe penggunaan lahan padi, kelapa sawit, kelapa dalam dan karet di Desa Kempas Jaya Kecamatan Kempas Kabupaten Indragiri Hilir.

1.4. Hipotesis

Terdapat perbedaan jumlah sel bakteri hampir sama di lahan rawa pasang surut pada tipe penggunaan lahan padi, kelapa sawit, kelapa dalam dan karet di Kecamatan Kempas Kabupaten Indragiri Hilir .

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jenis dan Klasifikasi Jasad Hidup Tanah

Tanah berdasarkan fungsinya dalam budidaya pertanian secara umum mengandung dua golongan jasad hidup tanah, yaitu yang menguntungkan dan yang merugikan. Jasad hidup yang menguntungkan, yaitu yang terlibat dalam proses dekomposisi bahan organik dan pengikat atau penyedia unsur hara. Jasad hidup yang merugikan adalah yang memanfaatkan tanaman hidup, baik sebagai sumber pangan atau sebagai inangnya, yang disebut sebagai hama atau penyakit tanaman maupun sebagai kompetitor dalam penyerapan hara dalam tanah (Hanafiah dkk., 2003). Beberapa organisme yang mengganggu tanaman antara lain tikus, nematoda, parasit, *Phytium* (penyebab penyakit akar), *fusarium* (penyakit layu pada buah dan sayur-sayuran), dan organisme yang bermanfaat bagi tanaman antara lain cacing tanah, bakteri yang dapat mengubah CO₂ mengikat N dari udara, *actinomycetes* dapat menghasilkan antibiotik dan sebagainya (Harjowigeno, 1995).

Secara umum jasad hidup tanah dikelompokkan menjadi dua bagian. Pertama fauna makro, terdiri dari herbivora pemakan tanaman yang meliputi cacing, bekicot, kelabang, kaki seribu, laba-laba, kutu dan serangga. Karnivora meliputi serangga, rayap. Fauna mikro berupa pemangsa parasit, meliputi nematoda, protozoa. Kedua mikroflora ganggang. Terdiri dari ganggang hijau, hijau biru dan diatom cendawan meliputi jamur, ragi, dan kapang. Aktinomisites, bakteri. Jasad hidup tanah berdasarkan ukurannya dibagi menjadi tiga bagian mikroorganisme jika ukuran di atas 10 mm, mesobia berukuran 0,2-10 mm, mikroorganisme <0,2 mm (200mm) (Vertstraete, 1980).

2.2. Bakteri

Bakteri merupakan jasad bersel satu, berkembangbiak melalui pembelahan sel. Pada kondisi ideal pembelahan sel inti dapat terjadi setiap priode 20 menit, sehingga dalam satu hari saja dari satu sel dengan waktu pembelahan satu jam dapat berkembang menjadi 17 juta bakteri, massa sebesar bumi dapat dihasilkan hanya dalam waktu enam hari. Namun kondisi ideal ini tergantung pada



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

ketersediaan hara dan faktor tumbuh lainnya yang menjadi pembatas perkembangbiakan bakteri (Hanafiah, 2003).

Jenis bakteri yang ditemukan di dalam tanah pada umumnya bakteri berbentuk batang (*bacillus*) dengan panjang 2-3 μm dan lebar 1 μm . Beberapa diantaranya ada yang mempunyai flagela-flagela yang berguna untuk berenang bila berada di dalam air. Di samping itu pada bakteri sering dijumpai adanya pembungkusan yang berupa kapsul yang merupakan sisa-sisa senyawa kompleks yang disekresikan pada luar dinding sel yang baru terbentuk. Kapsul berfungsi untuk melindungi bakteri dari serangan protozoa. Tetapi adanya sejumlah besar timbunan kapsul bakteri dalam tanah akan meningkatkan struktur tanah yang remah, karena adanya peningkatan partikel-partikel humus dan bahan-bahan mineral. Sel-sel bakteri pada umumnya tidak tahan terhadap temperatur yang tinggi dan pengeringan. Tetapi ada beberapa spesies bakteri yang mampu membentuk endospora yang resisten / tahan sehingga mampu bertahan terhadap panas dan musim kemarau yang berkepanjangan (Yulipriyanto, 2010).

Setiap tanah mempunyai populasi dan mikroorganisme yang berbeda. Berbagai populasi dan habitat dalam tanah bersama-sama membentuk ekosistem. Dalam suatu ekosistem tanah berbagai mikroorganisme hidup bertahan hidup dan berkompetisi dalam memperoleh ruang, oksigen, air, hara dan kebutuhan hidup lainnya, baik secara simbiotik maupun non simbiotik sehingga menimbulkan berbagai bentuk interaksi antar mikroorganisme. Menurut Rao (1994) dalam tanah subur yang normal terdapat 10 – 100 juta bakteri per gram tanah. Angka ini meningkat tergantung dari kandungan bahan organik suatu tanah tertentu.

Berdasarkan bentuknya, bakteri dibagi menjadi tiga golongan besar, sel individual bakteri dapat berbentuk seperti bola, batang, atau spiral. Masing-masing ciri ini penting dalam mencirikan morfologi suatu spesies (sriwuryandari & Susilorukmini, 2005). Sel bakteri yang berbentuk seperti bola atau elips dinamakan kokus. Kokus muncul dalam beberapa penataan . Kokus muncul dalam beberapa penataan yang khas bergantung kepada spesiesnya. Beberapa varietas kokus seperti: 1) *monococcus*, 2) *diplococcus*, 3) *tetrracoccus*, 4) *sarcina*, 5) *staphylococcus*, 6) *streptococcus* (Dena, 2011).



Menurut penelitian Waluyo (2009) bahwa hasil identifikasi morfologi bakteri methanogen hasil isolasi bahwa bakteri ini berupa batang, bulat, pseudosarcina, spiral dan nonmotile. Beberapa koloni mungkin akan berwarna ada yang berbentuk lingkaran, sementara ada yang bentuknya tidak teratur. Karakteristik koloni (bentuk, ukuran, margin, elevasi, warna, permukaan, konsistensi). Bakteri berbentuk spiral atau spirillum, terutama dijumpai sebagai individual-individual sel yang tidak saling melekat.

Individual sel dari spesies yang berbeda-beda menunjukkan perbedaan-perbedaan yang menyolok dalam hal panjang, jumlah, dan amplitudo spiralnya serta kekakuan dinding selnya, sebagai contoh: beberapa spirillum berukuran pendek, spiralnya berpilin ketat, yang lain sangat panjang dan menunjukkan sederetan pelintiran dan lengkungan. Beberapa variasi spiral sebagai berikut: 1) *vibrio*, 2) *spiral*, 3) *spirochete* (Julianti, 2006).

2.3. Jumlah Sel Bakteri

Penentuan jumlah sel bakteri yang ada di dalam suatu medium dapat digunakan beberapa cara, salah satunya dengan cara menjumlahkan bakteri secara keseluruhan yaitu menghitung semua bakteri yang ada di dalam suatu medium biakan. Untuk menentukan jumlah bakteri dapat dilakukan melalui perhitungan jumlah bakteri yang hidup (viabel count).

Bakteri yang dihitung baik bakteri yang mati maupun yang masih hidup (Sutiknowati, 2012). Bakteri dapat ditumbuhkan dalam suatu medium agar dan akan membentuk penampakan berupa koloni. Koloni sel bakteri merupakan sekelompok masa sel yang dapat dilihat dengan mata langsung. Semua sel dalam koloni itu sama dan dianggap semua sel itu merupakan keturunan (progeny) satu mikroorganisme dan karena itu mewakili sebagai biakan murni bakteri tidak memiliki ciri anatomi yang nyata, sehingga identifikasi bakteri didasarkan pada morfologi, sifat biakan, dan sifat biokimiawi (Lay, 1994).

2.4. Karakteristik Rawa Pasang Surut

Lahan rawa pasang surut adalah lahan yang rejim airnya dipengaruhi oleh pasang surutnya air laut atau sungai. Berdasarkan sifat kimia air pasangnyanya, lahan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pasang surut dibagi menjadi dua zona yaitu zona air pasang surut salin dan pasang surut air tawar (Widjaja dkk., 1992). Lahan rawa pasang surut terletak pada topografi datar, sehingga sering sering terluapi dan tergenang air secara priodik. Tipe luapan air mempunyai arti yang sangat penting dalam menentukan kesesuaian wilayah untuk usaha pertanian berdasarkan tipe luapan air pasang. Lahan rawa pasang surut terdiri dari empat kategori, yaitu: 1). Tipe luapan A. Yaitu suatu wilayah yang dapat diluapi oleh air pasang baik oleh pasang besar maupun pasang kecil. 2). Tipe luapan B, yaitu wilayah yang hanya dapat diluapi oleh air pasang besar saja, sedangkan pada pasang kecil air tidak dapat meluapke petak sawah. 3). Tipe luapan C, yaitu wilayah yang tidak terluapi air pasang, tetapi air pasang mempengaruhi kedalaman muka air tanah kurang dari 50 cm dari permukaan tanah.. 4). Tipe D, yaitu wilayah yang sama sekali tidak dipengaruhi oleh air pasang. Namun demikian air pasang mempengaruhi kedalaman muka air tanah pada kedalaman lebih dari 50 cm dari permukaan tanah. 5). Tipe luapan A dan B, sering juga disebut sebagai pasang surut langsung, sedangkan tipe C dan D disebut sebagai pasang surut tidak langsung (Riza dan Alkasuma, 2008).

Lahan rawa pasang surut potensial dan strategis dikembangkan sebagai lahan pertanian, dapat menjadi sumber pertumbuhan baru produksi (komoditas) pertanian, karena mempunyai beberapa keunggulan antara lain: tersedia cukup luas dan berada dalam satuan-satuan skala hamparan yang cukup luas, ketersediaan air berlebihan, topografi rata atau datar, akses ke daerah pengembangan dapat melalui jalur darat dan jalur air sehingga memudahkan jalur distribusi, dan kesesuaian lahan dan agronomi cukup sesuai sampai sangat sesuai. Beragam komoditas berhasil dikembangkan di lahan rawa pasang surut meliputi tanaman pangan padi dan palawija, hortikultura: sawi, terung, semangka, jeruk, nenas dan perkebunan kelapa, karet, dan kelapa sawit (Susilawati dkk., 2016).

2.5. Penggunaan Lahan

Lahan diartikan sebagai lingkungan fisik yang terdiri atas iklim, tanah, air, vegetasi, serta benda yang ada di atasnya yang berpengaruh terhadap penggunaannya. Konsep dan definisi lahan yang lainnya yaitu menurut



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hardjowigeno (1993) adalah suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, hidrologi dan vegetasi dimana faktor-faktor tersebut mempengaruhi potensi penggunaannya, termasuk di dalamnya akibat kegiatan-kegiatan manusia baik masa lalu maupun masa sekarang.

Penggunaan lahan (*land use*) merupakan setiap bentuk campur tangan manusia terhadap sumber daya lahan, baik yang sifatnya tetap (permanen) atau merupakan daur (*cyclic*) yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhannya, baik kebendaan maupun kejiwaan (spiritual) (Sitorus, 1989). Arsyad (2000) mengartikan penggunaan lahan sebagai setiap bentuk campur tangan manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya. Penggunaan lahan merupakan hasil dari upaya manusia yang sifatnya terus menerus dalam memenuhi kebutuhan terhadap sumberdaya lahan yang tersedia. Oleh karena itu, penggunaan lahan sifatnya dinamis mengikuti perkembangan kehidupan manusia dan budayanya (Sitorus, 1989).

2.6. Perkebunan Padi

Padi merupakan tanaman pangan yang awalnya berasal dari pertanian kuno dari benua Asia dan Afrika Barat tropis dan Subtropis. Bukti sejarah menunjukkan bahwa pertanaman padi di Zhenjiang (cina) sudah dimulai pada 3000 tahun SM dan ditemukannya fosil butiran padi dan gabah di Hastinapur Uttar Pradesh India sekitar 100-800 tahun SM (Purwono dkk., 2009).

Keadaan suatu iklim sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi, tanaman padi sangat cocok tumbuh di iklim yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air. Keadaan iklim ini, meliputi curah hujan, temperatur, ketinggian tempat, sinar matahari, angin, dan musim (Ina, 2007). Tanaman padi membutuhkan curah hujan yang baik, rata-rata 200 mm/bulan atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan. Curah hujan yang dikehendaki tahun⁻¹ sekitar 1500-2000mm. Suhu yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi adalah 23⁰ C dan tinggi tempat yang cocok untuk tanaman padi berkisar antara 0-1500 m dpl. Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi adalah tanah sawah yang kandungan fraksi pasir, debu dan lempung dalam perbandingan tertentu dengan diperlukan air dalam jumlah yang cukup. Padi dapat tumbuh dengan baik pada



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tanah yang ketebalan lapisan atasnya antara 18-22 cm dengan pH antara 4-7 (Siswoputranto, 1978).

2.7. Perkebunan Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas andalan nasional yang memiliki prospek sangat cerah. Menurut Sastrosayono (2003), kelapa sawit berasal dari Amerika Selatan dan Afrika yang kemudian masuk ke Indonesia pada tahun 1848. Perkembangan tanaman kelapa sawit di Indonesia awalnya hanya berkembang di Sumatra dan Kalimantan, tetapi daerah potensi pengembangan seperti Sulawesi dan Irian Jaya terus dilakukan. Pertumbuhan swasta tumbuh 12,8 pertahun (Fauzi dkk., 2008).

Pertumbuhan dan Produktifitas kelapa sawit dipengaruhi oleh banyaknya faktor, baik faktor luar maupun faktor dalam tanaman kelapa sawit itu sendiri. Faktor dari dalam yaitu jenis dan varietas tanaman, sedangkan faktor luar adalah faktor lingkungan yang terdiri dari iklim dan tanah, dan teknik budidaya yang dipakai. Faktor iklim sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tandan kelapa sawit. Kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik pada daerah tropika basa di sekitar Utara-Selatan 12⁰ pada ketinggian 0-500 m dpl dengan suhu 24-28⁰C. Curah hujan optimum yang diperlukan tanaman kelapa sawit rata-rata 1750-3000 mm/tahun dengan distribusi merata sepanjang tahun tanpa bulan kering yang berkepanjangan. Penyinaran matahari yang optimal diperlukan kelapa sawit sekurang kurangnya 5 jam. Kelembapan yaitu 80% dengan kecepatan angin 5-6 km/jam (Pambudi dan hermawan, 2010).

2.8. Perkebunan Kelapa Dalam

Kelapa (*Cocos Nucifera* Linn) merupakan tanaman perkebunan/industri berupa pohon batang lurus dari famili Palmae. Ada dua pendapat mengenai asal usul kelapa yaitu dari Amerika Selatan menurut D.F. Cook, Van Martinus Beccari dan Thor Herjerdahl dan dari Asia atau Indo Pasific. Tanaman kelapa adalah anggota genus *Cocos* pertama kali digunakan oleh Vasco da Gama dan daerah asalnya adalah lembah-lembah Andes di Columbia. Para peneliti berkesimpulan kelapa berasal dari kawasan yang sekarang kita kenal Malaysia-Indonesia. Dari



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kawasan inilah, baik melalui arus laut maupun perantara manusia, kelapa menyebar ke daerah-daerah lain. Awalnya tanaman kelapa dikenal memiliki dua varietas, yaitu genjah dan varietas dalam. Sering berkembangnya ilmu pemuliaan tanaman, maka muncul varietas baru yaitu kelapa hibrida. Varietas kelapa hibrida merupakan persilangan dari varietas genjah dengan varietas dalam (Palungkun, 1993).

Tanaman kelapa tumbuh baik pada curah 1200 sampai 2500 mm per tahun dengan distribusi merata. Kelapa membutuhkan lama penyinaran minimum 120 jam perbulan sebagai sumber energi fotosintesis. Kelapa sangat peka pada suhu rendah dan tumbuh pada suhu paling baik pada suhu 20-27⁰ C. Kelapa dapat tumbuh pada jenis tanah aluvial, laterit, vulkanis, berpasir, tanah liat, atau berbatu namun yang paling baik adalah jenis tanah endapan aluvial. tanaman kelapa masih toleran sampai pH-5 dan pH-8. Derajat kemasaman (pH) optimum untuk pertumbuhan kelapa berkisar antara 6,5 – 7,5. Tanaman kelapa tumbuh baik di daerah yang memiliki ketinggian 0 – 450 meter dari permukaan laut (Suhardiman, 2001).

2.9. Perkebunan Karet

Karet merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Latin, khususnya Brasil. Sebelum dipopulerkan sebagai tanaman budidaya yang dikebunkan secara besar-besaran, penduduk asli Amerika Selatan, Afrika, dan Asia sebenarnya telah dimanfaatkan menjadi getah. Karet masuk keindonesia pada tahun 1864, mula-mula karet ditanam di kebun Raya Bogor sebagai koleksi. Dari tanaman koleksi karet selanjutnya dikembangkan ke beberapa daerah sebagai tanaman perkebunan komersial (Setiawan dan Andoko, 2005).

Menurut Budiman (2012), secara garis besar tanaman karet dapat tumbuh dengan baik pada kondisi iklim sebagai berikut: suhu rata-rata harian 28⁰ C (dengan kisaran 25-35⁰ C) dan curah hujan tahunan rata-rata antara 2500-4000 mm dengan hari hujan mencapai 150 per hari tahun. Tanaman karet tumbuh dengan baik pada zona tropis. Daerah yang cocok untuk tanaman karet adalah zona antara 15⁰ LS dan 15⁰ LU. Tanaman karet tumbuh optimal di dataran rendah,

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yakni pada ketinggian sampai 200 meter diatas permukaan laut. Ketinggian lebih dari 600 meter dari permukaan laut tidak cocok lagi untuk tanaman karet.

Unsur iklim lainnya yang perlu diperhatikan ialah angin. Angin kencang dapat mematahkan tajuk karet. Angin berpengaruh pula terhadap kelembapan sekitar tanaman (Budiman, 2012). Kunci mempertahankan produktivitas karet untuk tetap tinggi adalah menekan penurunan jumlah tanaman sekecil mungkin. Di beberapa perkebunan. Angin penyebab berkurangnya populasi (siagian, 2015). Karet memiliki sifat menyesuaikan diri yang sangat besar dan dapat tumbuh dengan berbagai kondisi tanah yang sering bagi tanaman lain kurang cocok. Tanaman karet dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, baik tanah vulkanis muda ataupun vulkanis tua, alluvial dan bahkan tanah gambut (Budiman, 2012).



III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat Dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Agustus - September 2019 dan merupakan penelitian observasi dengan cara mengambil sampel tanah di lahan rawa pasang surut pada tipe penggunaan lahan di Kecamatan Kempas. Komparasi populasi bakteri tanah telah dilakukan di laboratorium Patologi, Entomologi dan Mikrobiologi dan Ilmu Tanah (PEMTA) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Laboratorium Pengujian BPTP Riau, dan Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia dan UPT Laboratorium Kesehatan dan Lingkungan Pekanbaru.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan penelitian yang digunakan adalah sampel tanah yang diambil di lahan sawah pasang surut, NaCl fisiologis 85%, alkohol 70%, *aquades*, kapas, aluminium foil, dan media NA. Alat yang digunakan terdiri dari timbangan digital, kantong plastik, petridis, tabung reaksi (pirex), rak tabung reaksi, Jarum Ose, Lampu Spiritus, Labu Erlenmeyer, pipet volume trik, autoklaf, oven, dan batang L, pH meter, vortex, Cawan Petri, *hot plate* (Termo Scientific), inkubator, kaca objek, *laminar air flow*, *shaker*, GPS, dan alat bor tanah.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif menggunakan metode observasi, yaitu pengamatan dan pengambilan sampel di Desa Kempas Jaya Kecamatan Kempas Kabupaten Indragiri Hilir, dan di ambil secara *purposive sampling*. Kemudian dianalisis di laboratorium untuk mendapatkan data kuantitatif jumlah sel bakteri. Selain data kuantitatif, jenis mikroorganisme bakteri terdapat data-data lain (data sekunder) berupa iklim daerah, riwayat perkebunan, pH, kadar air tanah.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahapan penelitian secara rinci dijelaskan pada Gambar 3.1.



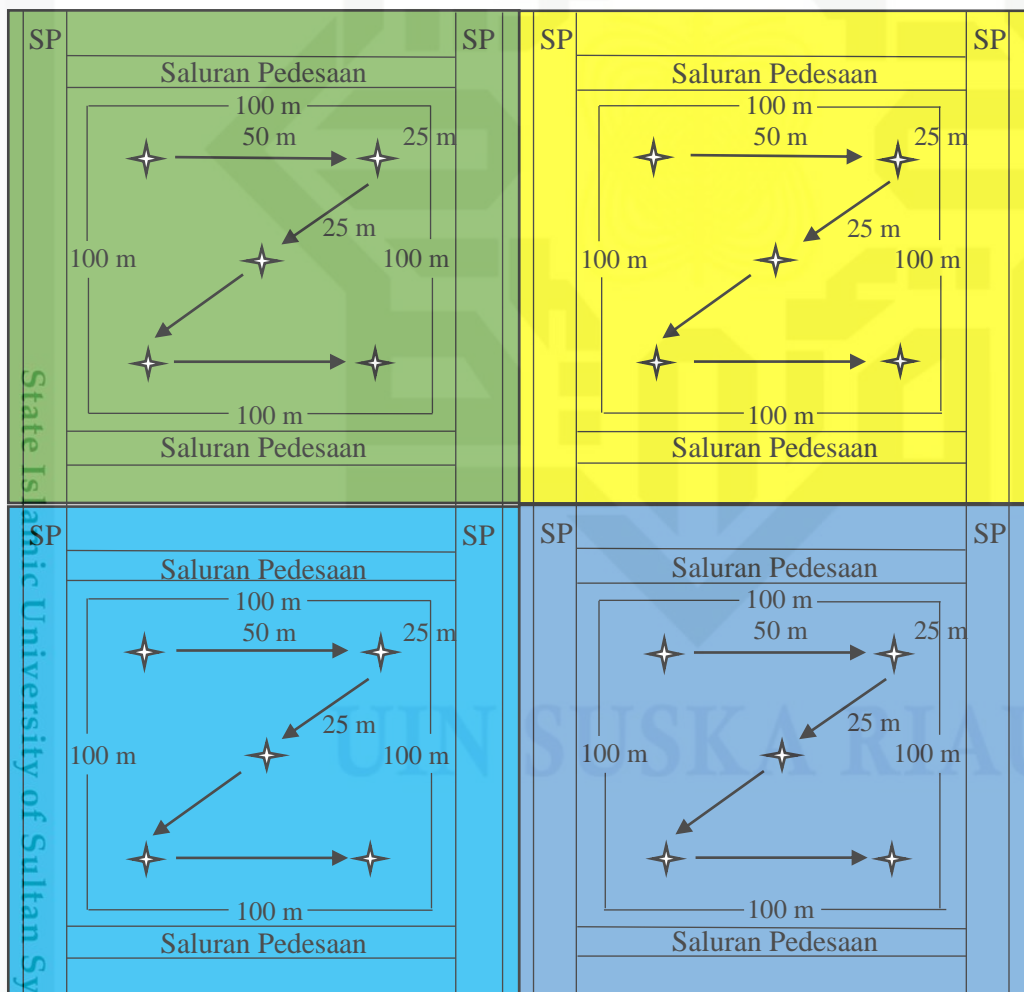
Gambar. 3.1. Tahapan Penelitian.

3.4.1. Observasi Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data sebagai langkah pertama dalam pekerjaan yang telah di lengkapi dengan peta lokasi penelitian yang akan di gunakan sebagai titik pengambilan sampel dan wawancara langsung dengan pemilik lahan, serta informasi yang dapat membantu kegiatan penelitian.

3.4.2. Penentuan Titik Sampel

Titik sampel yang digunakan dalam penelitian ini berupa petak sampel yang terdiri 5 titik pengamatan di setiap lokasi pengambilan sampel yang kemudian di kompositkan. Petak sampel dibuat persegi. Penentuan titik sampel dilakukan berdasarkan metode *purpose sampling*. Titik sampel ditentukan menggunakan *global positioning system* (GPS). Penentuan titik sampel dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Penentuan titik sampel



Keterangan :

✦ Titik Sampel

■ Lahan rawa pasang surut perkebunan padi

■ Lahan rawa pasang surut perkebunan kelapa sawit

■ Lahan rawa pasang surut perkebunan karet

■ Lahan rawa pasang surut perkebunan kelapa lokal

3.4.3. Pensterilan Alat dan Bahan

Pensterilan alat menggunakan metode panas kering menggunakan oven dengan suhu 170° C selama 2 jam. Peralatan yang disterilkan menggunakan oven adalah cawan petri untuk wadah media, adapun untuk peralatan segera pakai seperti pinset, dan batang kaca disterilkan dengan pembakaran dengan menggunakan lampu bunsen. Untuk aquades dan agar NA disterilkan menggunakan *autoclave*. Untuk bor tanah di sterilkan menggunakan alkohol 70% dan di panaskan.

3.4.4. Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan secara *purposive sampling* yaitu sampel yang akan diambil ditentukan terlebih dahulu. Pengambilan sampel diambil dengan kedalaman 0-20 cm, dan 20-40 cm kemudian dikompositkan dengan menggabungkan berdasarkan kedalaman yang sama. Pengambilan contoh tanah komposit bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum (*unbiased estimation*) berbagai atribut mikroba di suatu areal atau petak tanah yang relatif homogen (Saraswati dkk., 2007).

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan bor tanah (*Eijkelkamp*). Bor tanah yang disiapkan disemprot dengan alkohol 90%. Selanjutnya bor ditekan ke dalam tanah, lalu tanah yang berada dalam bor diambil menggunakan spatula. Sampel tanah yang diambil dimasukan ke dalam plastik klip dan diberi label berdasarkan kedalaman masing-masing simpan sampel di dalam cool box yang berisi es batu. Sampel yang telah dipindahkan dalam termos kemudian ditutup rapat dan dibawa ke laboratorium (Husein, 2007).



3.4.5. Pembuatan Media NA

Pensterilan bakteri menggunakan media agar NA dilarutkan dengan menggunakan aquades dengan perbandingan 20 gram agar NA yang akan dibuat media dimasukan kedalam Erlenmeyer dan ditambah aquades sesuai kebutuhan kemudian dipanaskan dan diaduk menggunakan alat *hotplate (magnetic stirrer)* hingga medium tampak kuning bening, kemudian medium disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Media yang telah disterilkan pada suhu ± 50 °C selanjutnya dituang kedalam cawan Petri di *laminar air flow* (Panangan, 2011).

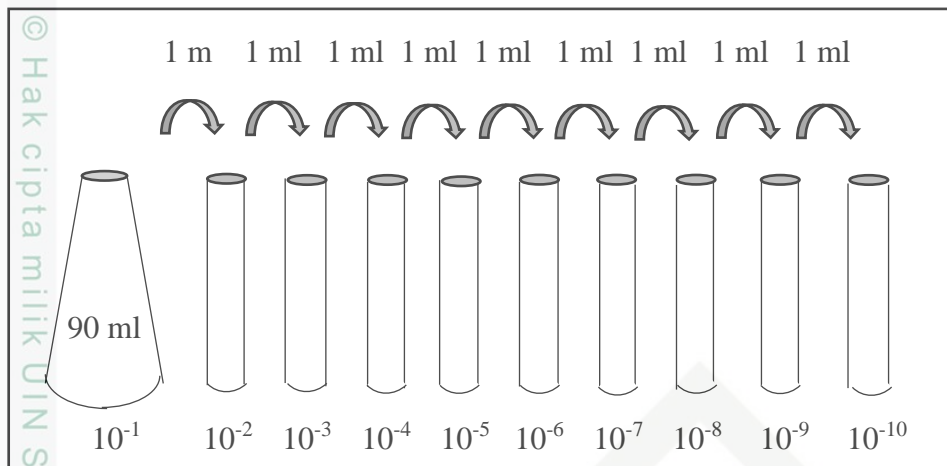
3.4.6. Pengukuran pH Tanah

Prosedur kerjanya yaitu : timbang 10 g tanah, setelah ditimbang masukan kedalam labu erlenmeyer kemudian ditambah dengan air aquades sebanyak 50 ml (pH H₂O). Kemudian tanah yang sudah dicampur dengan air aquades di homogenkan menggunakan *shaker* selama 30 menit. Setelah di *shaker* selama 30 menit kemudian tanah diukur dengan menggunakan pH meter selama 5 menit dengan 3 kali ulangan maka setelah melakukan pengulangan sebanyak 3 kali pH yang di dapat dibagi menjadi tiga sehingga didapat pH sebenarnya.

3.5. Parameter Penelitian

3.5.1. Jumlah Sel Bakteri

Penghitungan jumlah sel bakteri di lakukan dengan metode pengenceran berseri dengan menggunakan larutan NaCl fisiologi steril 0,85%. Sebanyak 10 g sampel tanah ditambahkan 90 ml NaCl fisiologi steril dan dihomogenkan dengan *shaker* pada kecepatan 100 rpm selama 1 jam. Pengambilan pertama dilakukan dijadikan sebagai pengenceran 10⁻¹, dari pengenceran 10⁻¹ diambil 1 ml ditambahkan 9 ml NaCl fisiologis menjadi 10⁻² dan seterusnya dilakukan sampai pada pengenceran 10⁻¹⁰. Penanaman bakteri dilakukan dengan cara memipet 0,5 ml menggunakan mikro pipet dari pengenceran 10⁻¹-10⁻¹⁰ yang ditanam secara duplo pada media NA. Metode pengenceran dapat di lihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Metode Pengenceran Bakteri

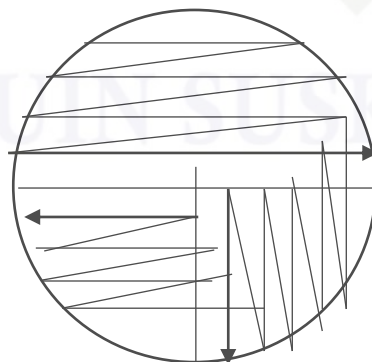
Jumlah sel bakteri yang di hitung dalam cawan petri adalah 30-300.

Menurut Waluyo (2009) jumlah koloni dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah koloni/ml} = \frac{1}{\text{vol.sampel}} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}} \times \text{jumlah koloni dalam cawan}$$

3.5.2. Isolasi Bakteri

Isolasi dilakukan pada masing-masing seri pengenceran 10^{-5} sampai dengan 10^{-10} dengan cara mengambil 0,5 ml sampel lalu masing-masing ditetaskan di atas media NA pada cawan petri yang berbeda kemudian diratakan dengan menggunakan spatula dan selanjutnya diinkubasi selama 24 jam. Pengamatan jenis bakteri yang tumbuh berdasarkan warna dan bentuk koloninya. Terhadap masing-masing koloni bakteri yang berbeda warna dan bentuk koloninya kemudian ditumbuhkan pada cawan petri berisi media NA dengan teknik goresan T. Isolat yang didapat masing-masing diinokulasikan secara aseptis pada NA miring, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Kholida, 2015).



Gambar 3.4. Teknik penggores T

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

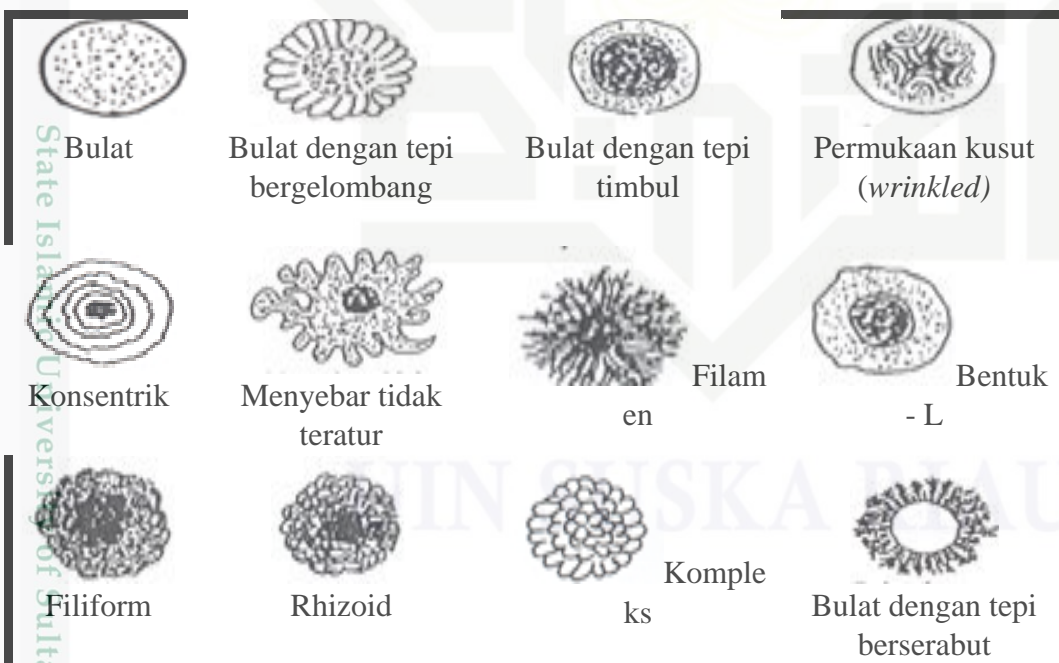
3.5.3. Karakteristik Bakteri Secara Makroskopis

Pengamatan makroskopis adalah pengamatan bakteri berdasarkan sifat-sifat morfologinya dan diameternya. Bakteri hasil inkubasi diamati secara langsung (makroskopis) pada bentuk koloni, tepi koloni, permukaan koloni dan warna koloni berdasarkan buku panduan *Bergey's Manual of Determinative Ninth Edition* (Hefdiyah dan Shovitri, 2014). Tabel parameter pengamatan morfologi makroskopis (Saragih, 2013) sebagai berikut:

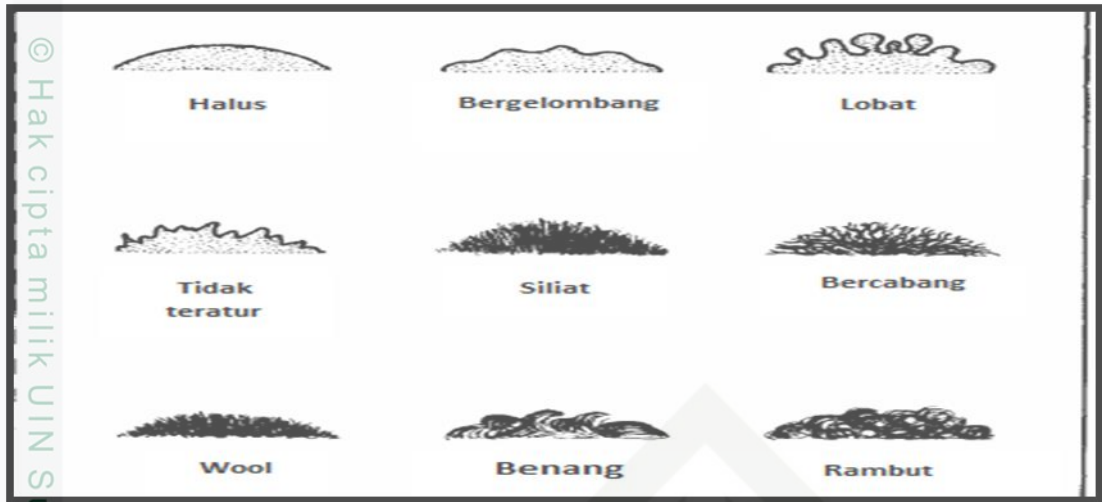
Tabel 3.1. Parameter Pengamatan Morfologi Secara Makroskopis

Variabel	Kriteria
Bentuk koloni	Bulat, bulat dengan tepi bergelombang, bulat dengan tepi timbul, permukaan kusut, konsentrik, menyebar tidak teratur, filamen, bentuk-L, bulat dengan tepi berserabut, filiform, rhizoid, kompleks.
Tepi koloni	Halus, bergelombang, lobat, tidak teratur, sillat, bercabang, woll, benang, rambut.
Permukaan koloni	Datar, timbul, konveks, gunung, umbonat, berbukit, tumbuh ke dalam media, krateriform.
Warna koloni	Berwarna (sebutkan), tidak berwarna.

Adapun bentuk karakteristik morfologi bakteri dapat diamati sesuai Gambar dibawah ini :



Gambar 3.5. Bentuk koloni bakteri (Hadioetomo,1993).



Gambar 3.6. Bentuk morfologi tepian koloni bakteri (Hadioetomo, 1993).



Gambar 3.7. Bentuk morfologi permukaan koloni bakteri (Hadioetomo, 1993).

3.5.4. Data Lingkungan

Tinggi pusat wilayah Desa Kempas Jaya Kecamatan Kempas Kabupaten Indragiri Hilir dari permukaan laut adalah 1 s/d 3 meter, Di tepi-tepi sungai dan muara parit banyak terdapat tumbuhan-tumbuhan seperti nipah, kayu putat, rengas, pedada, bakau, dan pada bagian tasiknya atau pinggiran sungai di tumbuhui oleh pohon pohon sagu, kelapa, kelapa sawit, karet, dan sebagian lagi dijadikan areal persawahan untuk ditanami padi. Keadaan tanahnya sebagian besar terdiri dari tanah gambut dan endapan sungai serta rawa-rawa, berwarna hitam, kelabu dan coklat dapat dijadikan tanah pertanian dengan klasifikasi sedang.



3.6. Analisis Data

Data sampel yang di peroleh dari lapangan dan hasil analisis dari laboratorium, dan di sajikan dalam bentuk gambar, tabel dan grafik, serta di lengkapi juga data sekunder berupa peta lokasi wilayah penelitian, riwayat perkebunan, vegetasi yang dominan, curah hujan, suhu udara dan kelembapan udara.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan dan di laboratorium yang telah dilakukan mendapatkan populasi bakteri tanah di lahan rawa pasang surut pada tipe penggunaan lahan padi, kelapa sawit, kelapa dalam dan karet adalah sebagai berikut :

1. Populasi bakteri tanah di lahan rawa pasang surut dengan tipe penggunaan lahan padi, kelapa sawit, kelapa dalam dan karet di Desa Kempas Jaya Kecamatan Kempas Kabupaten Indragiri Hilir memiliki jumlah sel yang hampir. Hasil rata-ran jumlah total sel bakteri lahan karet lebih banyak dengan jumlah $2,03 \times 10^{12}$ CFU/g tanah di bandingkan jumlah populasi bakteri pada padi, kelapa sawit dan kelapa dalam. Dan hasil rata-ran jumlah populasi sel bakteri paling sedikit terdapat pada lahan kelapa sawit dengan jumlah $1,08 \times 10^{12}$ CFU/g tanah, dan menunjukan perbedaan populasi bakteri tidak berbeda jauh.
2. Hasil pengamatan morfologi koloni bakteri secara makroskopis menunjukan empat macam bentuk, yaitu tiga diantaranya menyebar tidak teratur dan satu bulat. Untuk tepi koloni dua diantaranya tidak teratur, satu bergelombang dan satu halus . Untuk permukaan koloni dua diantaranya timbul, satu berbukit dan satu datar. Pada pengamatan warna koloni ditemukan tiga diantaranya abu-abu dan satu putih susu.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap komposisi bakteri tanah pada genus dan tingkat spesies.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., A. Bambang, K. Sudarman, dan D.A. Suriadikarta. 1999. Perspektif Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa. *Dalam* Prosiding Temu Pakar dan Lokakarya Nasional Diseminasi dan Optimalisasi Pemanfaatan Sumber Daya Lahan Rawa. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. 282 hal.
- Agung, G. Ratih, A. Saridevi, Atmija, D. W. Mega, M. 2013. Perbedaan Sifat Biologi Tanah pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan di Tanah Andisol, Inceptisol, dan Vertisol. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 2 (4): 88-98.
- Alexander, M. 1977. *Introduction to Soil Microbiology*. 2nd edition. John Wiley and Sons. New York. 240 page.
- Ali, K. 2007. *Proses Pembentukan Genesis Tanah*. PT. Gravindo; Jakarta. 360 hal.
- Ansori, T. 2005. Mengetahui Bahan Organik Lebih Jauh. <http://elisa.ugm.ac.id/file/cahyonoagus/hDXa17zE/tugas%20ith%20kul.doc>. (15/11/2019).
- Ardi, R. 2009. Kajian Aktivitas Mikroorganisme Tanah pada Berbagai Kelerengan dan Kedalaman Hutan Alam. *Skripsi*. Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara.
- Arsyad. S. 2000. *Konversi Tanah dan Air*. Cetakan Ketiga. Institut Pertanian Bogor Press, Bogor. 290 hal.
- BBSDLP Balai Besar Sumber Daya Lahan dan Pengembangan Pertanian. 2019. *Rencana Strategis Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian*. Kementerian Pertanian. Bogor. 109 hal.
- Budiman, H. 2012. *Budidaya Karet Unggul*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 230 hal.
- Davies, C. And B. Williams. 1999. *Genus bacillus in Bergeys Manual of Systemic Bacteriology Sneath*. PH. Ed Williams and Wikins Company. Baltimore, USA. 272 page.
- Dena. 2011. Pemberian Mikroorganisme Selulotik dan Pupuk Anorganik Dosis Rendah pada Tanah Gambut untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Main Nursery. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Riau.
- Djumali dan Mulyaningsih, S. 2014. Pengaruh Kelembapan Tanah terhadap Karakter Agronomi, Hasil Ranjang Kering dan Kadar Nikotin Tembakau



(*Nicotiana tabacum* L.; *Solanaceae*) Temanggung pada Tiga Jenis Tanah. Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. *Jurnal Biologi*. 13 (1): 1-11.

Dwidjoseputro, D. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta. 214 hal.

Desisifindiana, M.D, B. Suharto, dan R. Wiroedarmo. 2013. Analisis Tingkat Bahaya Erosi pada Das Bondoyudo Lumanjang dengan Menggunakan Metode Muscel (In Press). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3 (1): 1-13.

Estiningtyas, W. G. Irianto, dan I. Amin. 2000. Perhitungan Neraca Air Tanah dengan Model SARRA di Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Ilmu – Ilmu Pertanian*, 1 (1) : 60-69.

Fauzi, Y. 2008 *Kelapa Sawit : Budidaya, Pemanfaatan Hasil Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran*. Cetakan 24. Jakarta: Penebar Swadaya. 186 hal.

Ferdiaz, S. 1992. Enumerasi Total Populasi Bakteri Penambat Nitrogen (N) Tanah Gambut di Kebun Kelapa Sawit Rakyat. *Jurnal Ekologi Tanah*, 2 (1): 1-12.

Fitri, L dan Y. Yasmin. 2011. Isolasi dan Pengamatan Morfologi Koloni Bakteri Kitinolitik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Biologi Edukasi*, 3 (2): 20-29.

Hadioetomo, R. S. 1993. *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek*. Gramedia. Jakarta. 163 hal.

Hanafiah K. A., A. Napoleon, N. Gofar, dan A. Iswandi. 2003. *Biologi Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya. 166 hal.

Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. Medyatama Sara Perkasa, Jakarta. 220 hal.

Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo, Jakarta. 274 hal.

Hardjowigeno. S. 1995. *Ilmu Tanah*. Akademia Pressindo, Jakarta. 233 hal.

Hasibuan, B, E, dan M, D, Ritonga. 2006. *Ilmu Tanah Umum*. Fakultas Pertanian USU. Medan. 182 hal.

Herdiyah dan M. Shovitri. 2014. Potensi Isolat Bakteri Edwardsiella dan Corynebacterium dari Pulau Poteran Sumenep Sebagai Pelarut Posfat. *Jurnal Teknik Pomits*, 3 (2): 71-79.

Helard, D dan Kumala, P. S. 2005. Identifikasi Mikroba Anaerob Dominan pada Pengolahan Limbah Cair Pabrik Karet dengan Sistem *Multi Soil Layering*

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



(MSL). *Jurnal Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Andalas*. 6 (1): 1-15.

Horman J J. 2011. *The Role of Soil Bacteria*. The Ohio State University. 172 page.

Ilham., I. B. G, I. G. M. O, Nurjaya., dan R. Kawari. 2014. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pelarut Fosfat Potensial pada Tanah Konvensional dan Tanah Organi. *Jurnal Sibiosis*. 2 (1): 173-183.

Ina, H. 2007. *Bercocok Tanam Padi*. Jakarta : Azka Mulia Media. 68 hal.

Irfan, M. 2014. Isolasi dan Enumerasi Bakteri Tanah Gambut di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Tambang Hijau Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar. *Jurnal Agroteknologi*, 5 (1): 1-8.

Kholida, F. T., dan E. Zulaika. 2015. Potensi *Azobacter* Sebagai Penghasil Hormon IAA (Indole-3Acetic Acid). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4 (2): 23-35.

Lay, B.W. 1994. Analisis Mikroorganisme di Laboratorium. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta 168 hal.

Lubis, S.K. 2007. *Aplikasi Suhu dan Aliran Panas Tanah*. Universitas Sumatra. Medan. USU. 129 hal.

Mariana ZT, Razie F, Septiana M. 2007. Aktivitas Bakteri Asidofil Pengoksidasi Besi dan Sulfur pada Lahan Pasang Surut Kalimantan Selatan. *Jurnal Agrotek* 15 (4): 23-32.

Noor, M. 2004. *Lahan Rawa, Sifat dan Pengelolaa Tanah Bermasalah Sulfat Masam*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 241 hal.

Pahan, Iyung. 2010. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta. 314 hal.

Palungkun, Rony. 1993. *Aneka Produk Olahan Kelapa*. Jakarta: Penebar Swadaya. 118 hal.

Pambudi, T. D. dan B. Hermawan. 2010. Hubungan antara Beberapa Karakteristik Fisika Lahan dan Produksi Kelapa Sawit. *Jurnal Akta Agrosia*, 13 (1): 35-47.

Peiczar, M.J dan E. C. Shan. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jilid I. Alih Bahasa oleh Hadieotomo, R. S., t. Imas, S. S. Tjitrosomo, dan S. L. Angka. UI Press. Jakarta. 233 hal.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Purwaningsih, S., 2005, Isolasi, Enumerasi, dan Karakterisasi Bakteri *Rhizobium* dari Tanah Kebun Biologi Wamena, Papua. *Jurnal Biodiversitas*, 6 (2): 72-84.
- Purwaningsih, S. 2009. Populasi Bakteri *Rhizobium* di Tanah pada beberapa Tanaman dari Pulau Buton, Kabupaten Muna, Propinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Tanah Trop*, 14 (1): 62-70.
- Purwono dan Heni Purnawati. 2009. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar Swadaya: Jakarta. 144 hal.
- Rao, N.S.S. 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Edisi ke-2. Jakarta : UI Press. 353 hal.
- Reid G and Wong P. 2005. *Soil Bacteria Basic*. Departmen of Primary Industries. State of New South wales. 310 page.
- Riza, A dan Alkauma. 2008. Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Strategi Pengembangannya dalam Era Otonomi Daerah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 2 (2): 25-34.
- Rostinawati, T. 2008. Skrining dan Identifikasi Bakteri Penghasil Enzim Kitinase dari Air Laut di Perairan Pantai Pondok Bali. *Penelitian Mandiri*. Fakultas Farmasi. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Saragih, A. B. 2013. Skrining Bakteri Pelarut Fosfat Adaptif Vinasedari Lahan Tebu Pabrik Gula Jatiroro Kabupaten Lumajang Jawa Timur. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember. Jember.
- Saraswati, R., E. Santosa, dan E. Yuniarti. 2006. *Organisme Perombakan Bahan Organik. Mikroorganisme Pelarut Fosfat. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. 230 hal.
- Saraswati, R dan Surmano. 2008. Pemanfaatan Mikroba Penyubur Tanah sebagai Komponen Teknologi Pertanian. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. 3 (1): 41-58.
- Saraswati, R., Husein dan R.D.M Simanungkalit. 2007. *Metode Analisis Biologi Tanah*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. Jawa Barat. 291 hal.
- Sariidevi, G. A. A. R, I. W. D. Atmaja dan I. M. Mega. 2013. Perbedaan Sifat Biologi Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan di Tanah Andisol, Inceptol, dan Vertisol. *E-Jurnal Agroteknologi Tropika*. 2 (4): 14-23.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Septicorini, E. P. 2006. Studi Penentuan Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan di Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatra Selatan. *Skripsi* Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Sastrosayono, S. 2003, Budidaya Kelapa Sawit. Purwolerto. Agromedia Pustaka. 176 hal.
- Setiawan, D. H dan A. Andoko, 2005. *Petunjuk Lengkap Budidaya Karet*. Agromedia Pustaka, Jakarta. 164 hal.
- Siagian, N. 2015. *Tanaman Karet*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 196 hal.
- Siswoputranto, P.S. 1978. *Perkembangan Teh, Kopi, dan Coklat Internasional*. Gramedia : Jakarta. 328 hal.
- Sitorus, S.R.P. 1989. *Survai Tanah dan Penggunaan Lahan*. Laboratorium Perencanaan Sumberdaya Lahan Jurusan Ilmu Tanah Fakutas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.186 hal.
- Subagyo 2006, H. 2006, *Klasifikasi dan Penyebaran Lahan Rawa*. dalam D.A. Suriadikarta. U. Kurnia, Mamat H.S., W. Hartatik, dan D. Setyorini (Ed.). *Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. 109 hal.
- Sudaryono, 2009. Tingkat Kesuburan Tanah Ultisol pada Lahan Pertambangan Batu Bara Sangatta Kalimantan Timur. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 10 (3): 37-46.
- Suhardiman, P. 2001. *Bertanam Kelapa Hibrida*. Penebar Swadaya, Jakarta. 108 hal.
- Sumarsih, S. 2003. *Mikrobiologi Dasar*. Fakultas Pertanian UPN Veteran. Yogyakarta. 201 hal.
- Suriadikarta 2007, D.A. dan D. Setyorini. 2007. *Teknologi Pengelolaan Lahan Sulfat Masam*. Dalam D.A. Suriadikarta. U. Kurnia, Mamat H.S., W. Hartatik, dan D.Setyorini (ED.). *Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumerdaya Lahan Pertanian, Bogor. 150 hal.
- Susilawati, A., D. Nursyamsi dan M. Syair. 2016. Optimalisasi Penggunaan Lahan Rawa Pasang Surut Mendukung Swasembada Pangan Nasional *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 10 (1): 51-64.
- Susanty, S.C. 2009. Potensi Kebakaran di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Berdasarkan Curah Hujan dan Sumber Api. *Skripsi*, Departemen Silvikultur Fakutas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Sutedjo, M. M. 1996. *Mikrobiologi Tanah*. Rineka Cipta. Jakarta. 446 hal.
- Sutiknowati, L. I. 2012. Kelimpahan Bakteri Fosfat di Padang Lamun Teluk Banten. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 36 (1): 31-47.
- Suwando, S. Sabihan, Sumardjo dan B. Paramudya. 2012. Efek Pembukaan Lahan Terhadap Karakteristik Biofisik Gambut pada Perkebunan Kelapa Sawit Di Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Natural Indonesia*. 14 (2): 43-53.
- Tan, K.H. 1998. *Dasar-dasar Kimia Tanah*. Gadjah Madah University Press. Yogyakarta. 259 hal.
- Waluyo. 2009. *Mikrobiologi Lingkungan*. UMM Press. Malang. 187 hal.
- Widjaja-Adhi, I. P.G, K. Nugroho, D.A. Suriadikarta, dan A.S. Karama. 1992. Sumberdaya Lahan Rawa: Potensi Keterbatasan, dan Pemanfaatan. Risalah Nasional Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. Cisarua 3-4 Maret 1992. Bogor. 120 hal.
- Winarno Surakhmad. (1986). *Pengantar Interaksi Mengajar Belajar Dasar dan Teknik Metodologi Pengajaran*. Bandung :Tarsito. 167 hal.
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolanya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 258 hal.

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penentuan Titik Sampel
Menggunakan GPS



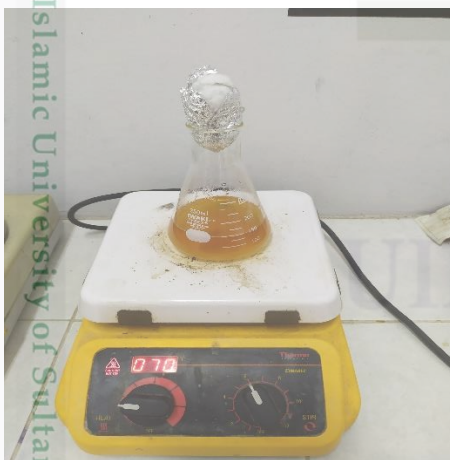
Pengambilan Sampel Tanah
Menggunakan Bor Tanah



Menghomogenkan Sampel Tanah



Proses Pembuatan NaCl



Pembuatan Media Agar NA



Proses Shaker Sampel Tanah

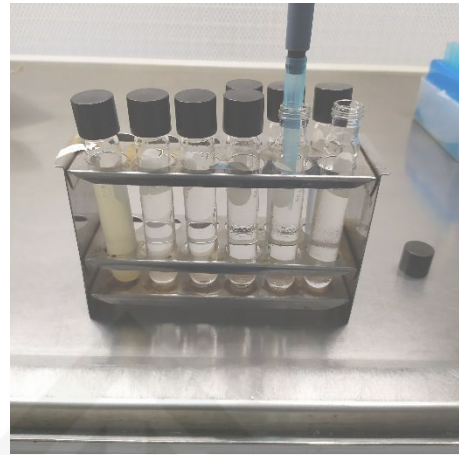
Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



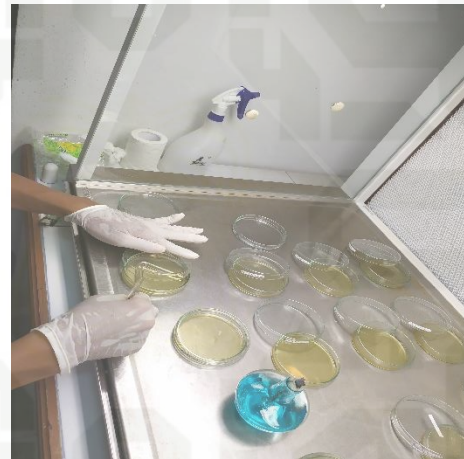
Pensterilan NaCl dan Agar Na
Menggunakan *Autoclave*



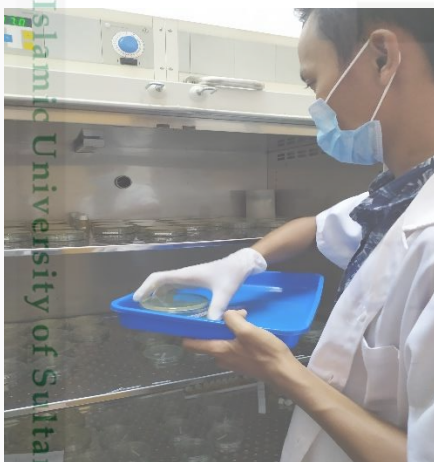
Poses Pengenceran Sampel Tanah
pada Seri Pengenceran



Proses Penanaman Sampel Tanah



Proses Penyebaran



Penyimpanan Petri di Inkubator



Penghitungan Koloni

Lampiran 2. Populasi Jumlah Sel Bakteri

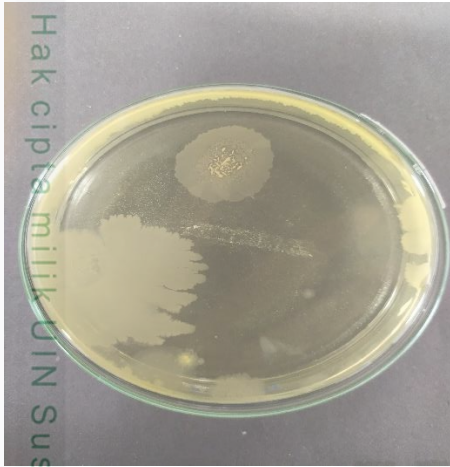
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

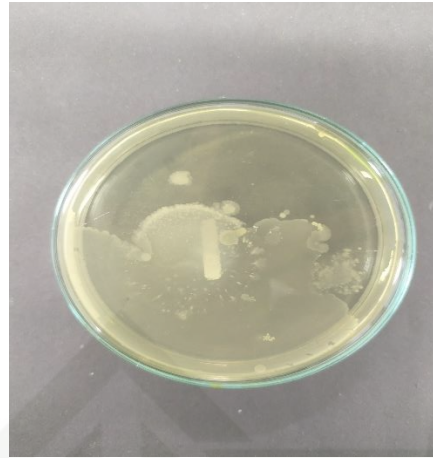
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

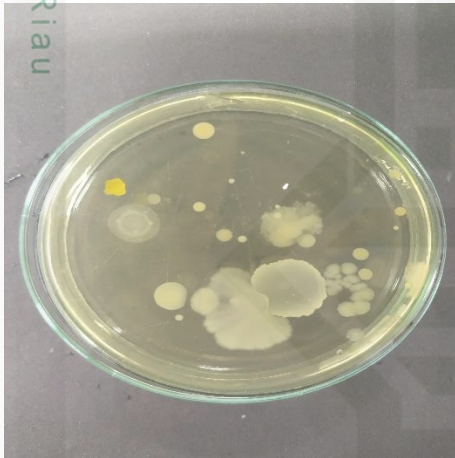
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



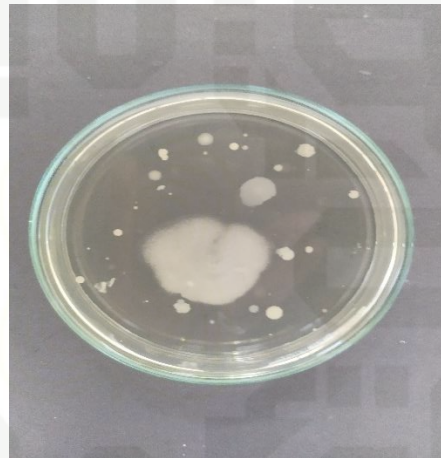
Padi 0 – 20 Cm



Padi 20 – 40 Cm



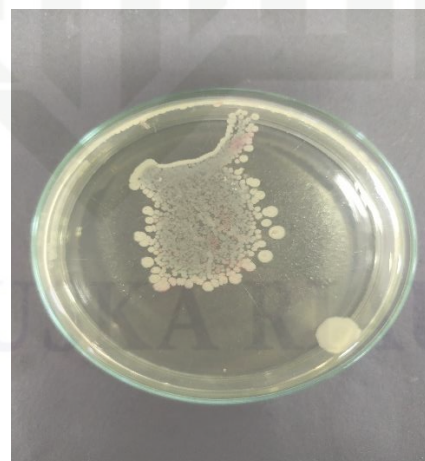
Kelapa Sawit 0 – 20 Cm



Kelapa Sawit 20 – 40 Cm



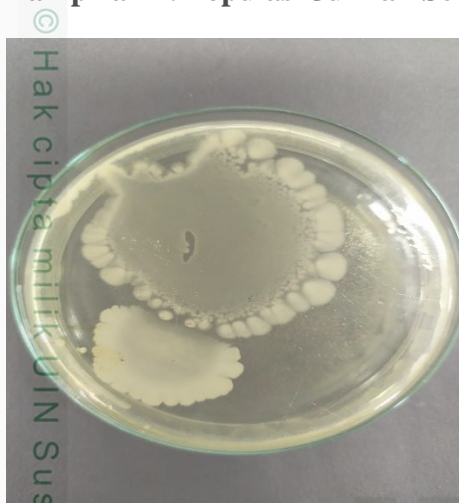
Kelapa Dalam 0 – 20 Cm



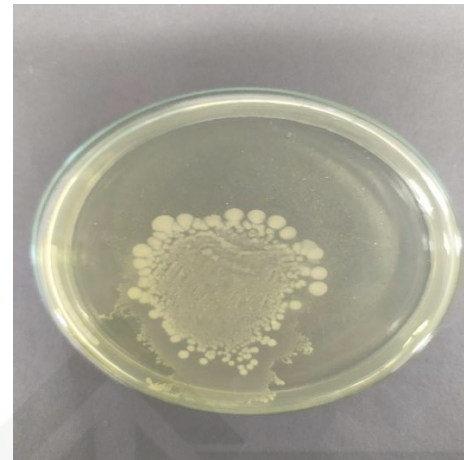
Kelapa Dalam 20 – 40 Cm

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Lampiran 2. Populasi Jumlah Sel Bakteri



Karet 0 – 20 Cm



Karet 20 – 40 Cm

Lampiran 3. Morfologi Koloni Bakteri



I1



I2



I3



I4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.